

피트레인(Pietrain) 품종과 PSS돈

중소가축개량부
과장 현 재 용

1. 피트레인 품종

작년 하반기(1991년 12월 7일) 아일랜드에서 국내 최초로 수입된(암 6두, 수 10두) 피트레인품종에 대하여 간략하게 소개하고자 한다.

금번 우리나라에 수입한 피트레인종은 독일산으로서 아일랜드에서 생산하여 우리나라에 수출된 종돈이다.

이 품종의 원산지는 벨기에이고 피트레인이란 품종명은 벨기에 브라반트지방명에서 전래되었으며 품종의 기원은 정확히 알 수 없지만 프랑스 Bayeux에서 유래한 것으로 전해지고 있다.

1950년~1951년 사이 양돈산업이 어려웠던 시기에 이목을 끌고 부각된 품종으로서 원산지에서 인기를 얻어 세계 여러나라에 수출되었고 특히 독일에 많은 두수가 수출되었다.

이 품종의 원산지 벨기에의 주종품종은 벨기에랜드레이스종으로서 연간 14,000여두가 혈통등록되고 있으며 피트레인종은 2번째로 많은 품종으로 연간 2,000여두가 등록되고 있다.

1960년~1961년에 독일로 수출된 독일피트레인종은 1981년에 6,418두가 혈통등록되었으며 당시 독일 종돈등록두수의 12.8%를 점유하였다.

독일에서는 이 품종이 주로 도체를 향상시키기 위하여 잡종교배에 이용되고 있다.

이 품종의 특징은 중형종으로서 체중은 종빈돈 240kg, 종모돈 280kg 정도이고 귀는 직립되었는데 부드럽게 전방을 향하여 경사지

었다.

모색은 백색과 흑색 또는 흑갈색의 불규칙한 반문이 등갈게 몸전체에 넓게 착색되었으며 검은 피모가 흑색품종이나 약간의 얼룩을 가진 품종의 검은 무늬 처럼 진하지 않고, 연하게 착색된 검은 피부와 함께 검은 반문 둘레에는 백색피모가 독특한 링모양을 띠고 있다.

이 품종은 일반적으로 얼룩무늬 돼지라고도 불리어 진다.

또한 이 품종의 체형은 아주 독특하여 대부분의 품종보다 다리는 짧고 몸체는 땅달하며 체폭은 매우 넓고 햄은 대단한 근육질로서 부풀어져 있다.

근육형으로 알려진 벨기에랜드레이스종과 도체형질을 비교하여 볼때 <표 1>에서 같이 정육·로인·햄에서 우수한 도체성적을 보이고 있으며 지방대비(對比) 정육비율은 벨기에랜드레이스종이 1:6.3인데 비하여 피트레인종은 1:9.2로서 이용할 수 있는 정육이 많은 산육형 돼지이다.

<표 1> 피트레인종과 벨기에 랜드레이스종의 도체형질 비교

형질	품종	벨기에 랜드레이스	피트레인
정육(탕박)		63.2%	66.7%
로인(지방제거)		23.4%	24.6%
햄		23.4%	24.5%
지방 대 정육비율		1:6.3	1:9.2

이와 같은 우수한 도체형질로 인하여 피트 레인종은 생육(냉장)으로 이용되는 품종으로 각광을 받고 있다. 또한 다른 품종의 번식모 돈에 수태지로서 주로 이용되며 육량향상을 위하여 적합한 품종이라는 명성을 가지고 있다.

그러나 이 품종은 육량에서 매우 우수하나

번식과 산육능력에서는 <표 2>와 같이 다소 낮은 성적을 보여 주고 있다.

그리고 이 품종은 근육질의 산육형 돼지로서 스트레스에 매우 민감하여 PSS의 출현률이 가장 높은 품종이라는 것이 단점이나 도체를 향상 위한 유전자 공급원으로서 가장 우수한 도체형질을 지닌 품종으로 알려져 있다.

<표 2>

형 질	부 계		모 계	
	벨기에랜드레이스	피트레인	벨기에랜드레이스 (PSS음성)	대요오크서
일 당 증 체 량(g)	750	630	800	830
사 료 요 구 율	2.8	2.9	2.8	2.8
도 체 포 인 트*	110	140	80	70
연간모돈회전률(회)	2.2	2.1	2.2	2.2
연간자돈육성두수(20kg)	17	16	19	20

*100포인트=정육 59% 기준.

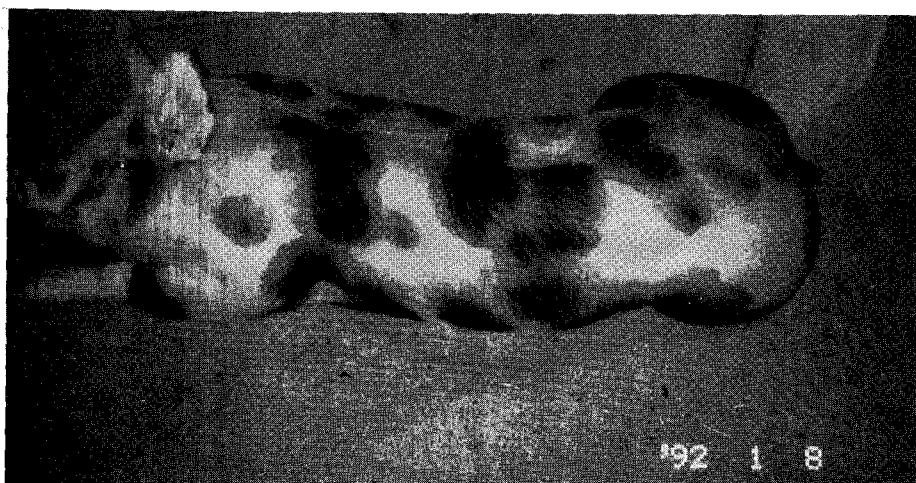
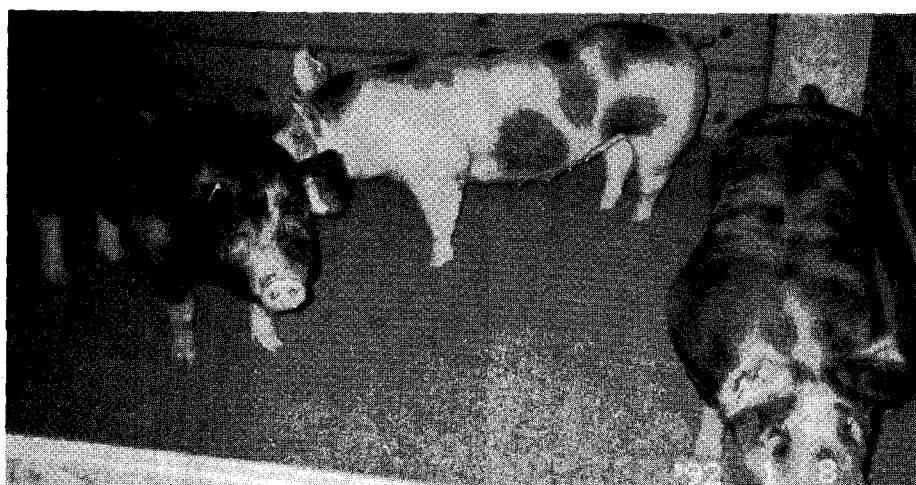
<피트레인 종모돈>



'92 1 8



<피트레인 종빈돈>



2. PSS(porcine stress syndrome)돈

돼지의 육종목표는 지방이 적고 살코기가 많은 도체를 생산하여 양질의 돈육을 값싸게 소비자에게 공급하는 데 있다고 볼 수 있다.

지방이 적고 정육량이 높은 돼지를 생산하는 하나의 방법으로서 유전적으로 햄의 발달이 좋고 도체형질이 우수한 산육형 종돈의 유전자 도입이 필요하겠으나 이러한 살코기 함량이 많은 돼지의 개량과정에 있어 부수적으로 나타나는 것이 PSS돈의 출현이다.

국가별 품종별로 발생의 차이가 있으나 PSS돈의 출현은 여러가지로 경제적 손실을 가져다 준다.

우리의 양돈업계는 1985년이후 유럽지역에서 등지방이 얇은 산육형종돈이 매년 약 600여두씩 수입되고 있으며 종돈선발시 모계에서도 등이 패인 근육형의 종돈을 선호하여 선발을 하는 경향이 많고 앞서 소개한 피트레인종의 수입과 함께 향후 PSS돈의 출현이 다분하여 이에 대한 문제점과 이용에 대해 여러 자료를 참고하여 소개하고자 한다.

1) PSS돈의 문제점과 증상

스트레스 감수성의 유전적 인자를 가진 돼지는 수송도중이나 일상적인 사양관리중 어떠한 비특이적인 스트레스에 부딪힐 때에 갑자기 폐사되는 돼지를 스트레스 증후군으로 PSS돈이라 한다.

이러한 돼지는 스트레스에 대한 민감성 때문에 폐사되지 않더라도 도살전 스트레스에 의해 도살직후 PH가 급격히 떨어져 육질의 저하를 가져와 PSE(pale, soft, exudative)와 DFD(dark, firm, dry) 돈육이 발생하여 경제적으로 많은 손실을 가져다 준다.

PSS돈이 스트레스를 받았을 때 나타나는 증상은 다음과 같다.

① 초기에는 거동이 곤란해지고 절룩거리며 근육과 꼬리가 가볍게 떨린다.

② 다음에는 호흡곤란으로 부정(不定)호흡을 하며 피부의 창백반과 적반이 발생되고

③ 체온의 급상승과 함께 산혈증(acidosis: 혈액의 PH가 정상범위 하한선 보다 낮은 상태)이 나타난다.

④ 최종적으로는 의식불명과 근육의 심한 경직으로 고체온 상태로 폐사된다.

PSE와 DFD돈육에 대한 이해는 분회보지 해외정보란의 “육질저하의 원인이 되는 스트레스와 PSE·DFD돈육”을 참고 하시기 바란다.

2) PSS의 판정방법

스트레스 감수성에 대한 조기판정 방법으로는 할로탄검정(halothane test), 혈액검사, 육안적평가 방법 등이 있으나 유전양식의 규명과 판정의 편의상 할로탄검정이 주로 많이 사용되고 있다.

① 할로탄검정-검정방법은 이동식 흡입 마취기구를 사용하여 7~10주령 되는 자돈을 할로탄가스에 3~5분간 마취시킨 다음 근육장직의 정도와 진행성 등을 근거로 하여 판정하는 방법으로서, 음성개체는 흡입개시후 1분 이내에 전신의 근육이 완전히 이완되고 의식을 잃어 버리는 데, PSS감수성인 양성개체는 흡입개시후 1분 전후에서 근육의 강직현상이 진행되어 다리를 가볍게 떨며 점차적으로 뒷다리 근육은 극단적으로 강직현상을 보여 준다.

항 목	수 준
할 로 탄 농 도	4~5%
산 소 급 여 량	96~95%
	2.5 l/분
마 취 흡 입 시 간	3~5분
검 정 연 령	7~10주령
검 정 체 중	20~30kg

할로탄검정을 할때 양성반응을 보이기 시작하면 즉시 마취를 중단해야 하며 만약 근육의 강직이 나타나기 시작한 후에도 계속 마취를 하면 폐사를 초래한다. 그리고 검정하기 전에 반드시 절식시켜서 실시하여야 한다.

이 방법에 의해 양성인가 또는 음성인가를

판정하기 어려운 개체는 일반적으로 5% 이내라고 한다.

② 혈청중의 CPK의 활성을 조사하는 방법 -혈액 또는 혈청중의 CPK(creatine phosphokinase) 수준을 조사하는 방법으로서 대상 자돈에 대한 신체적 스트레스를 가한 다음 2~8시간 후에 한쪽 귀의 혈관으로 부터 혈액을 채취한다.

혈청 효소(Enzyme)인 CPK의 수준은 Sigma Chemical Company 방법이나 Antonic Laboratory 방법을 이용하여 조사할 수 있다.

이 방법의 정확도는 60~85% 정도이다.

③ 육안적인 평가법 -육안적인 평가의 기준은 PSS에 대한 감수성인 돼지는 햄부위가 특히 잘 발달하였으며 체고가 낮고 복부와 턱부위의 피부가 팽팽하다.

또한 스트레스를 받았을 때 근육과 꼬리가 떨리며 동공이 커지는 등의 증세를 보일 때도 있다.

이 방법은 비용이 적게 소요되는 장점은 있으나 그 정확성이 떨어지고 숙련을 필요로 하는 결점이 있다.

3) 할로탄반응과 경제형질

할로탄검정을 하면 스트레스 감수성(양성: n)과 저항성(음성: N) 반응이 품종에 따라 국가별로 현저한 차이를 보여 주고 있다. <표 4>는 세계 주요국가별 품종별로 할로탄 양성반응 출현률을 보여주는 것으로 북미지역과 듀-룩종 및 대요오크셔종은 거의 PSS돈이 출현되지 않거나 낮은 편인데 반하여 유럽 지역 국가의 랜드레이스종들은 전반적으로 발현되고 있다.

특히 햄이 발달된 벨기에 랜드레이스종과 벨기에 피트레인종, 네덜란드 피트레인종은 PSS출현이 대단히 높은 것으로 보고되었다.

할로탄양성개체는 이유후 폐사율이 평균 10% 정도 높으며 PSE돈육의 발생율이 음성개체보다 평균 46% 정도 더 높은 것으로 알려져 있다.

<표 4> 세계 주요국·주요품종에 대한 할로탄 검정성적

품 종	검정두수	PSS돈비율 (n)
듀 룩	248두	0%
요 크 셔(영 국)	764	0
(호 주)	140	0
(프 랑 스)	102	0
(아일랜드)	58	0
(미 국)	132	0
(네덜란드)	1,394	3
(스 위 스)	1,130	6
햄 프 셔	232	2
랜드레이스(아일랜드)	168	5
(호 주)	206	5
(노르웨이)	472	5
(덴 마 크)	1,990	7
(영 국)	1,538	11
(스 위 스)	8,305	14
(스 웨 덴)	1,668	15
(프 랑 스)	98	18
(네덜란드)	4,073	22
(독 일)	1,251	68
(벨 기 에)	795	85
피 트 레(프 랑 스)	335	31
(네덜란드)	101	94
(벨 기 에)		88

도체장에서도 평균 11cm가 더 짧은 것으로 보고 되고 있으며 번식능력 또한 양성개체는 음성개체보다 수태율이 24% 낮았으며 복당산자수는 1.6두, 복당이유자돈수는 1.1두가 적었다고 한다.

그러나 일부도체형질에서는 우수하여 할로탄양성개체가 음성개체보다 정육율은 평균 2.6%가 더 높았으며 로인단면적은 평균 1cm²가 더 컸다고 보고 되어 있다.

4) PSS의 유전과 이용

할로탄 양성반응을 일으키는 유전자를 n이라 하고 할로탄 음성반응을 일으키는 유전자를 N이라 하면 n은 N에 대해 단순 열성유전자라고 알려져 있다.

돼지는 부모로부터 스트레스 감수성(n) 또는 저항성(N) 유전자를 받게 되는데 이는 다음 3가지 형태의 유전자형으로 나타났다.

① NN : 동형접합체 스트레스 음성=스트레스 저항성

② Nn : 이형접합체 스트레스 음성=스트레스 저항성

③ nn : 동형접합체 스트레스 양성=스트레스 감수성

이중 nn동형열성접합체(homozygote stress-positive)만이 스트레스에 대한 감수성이 있고 N유전자 하나만 있어도 스트레스 저항성이 있다고 알려져 있다. 즉 nn만이 PSS돈이 출현한다는 의미이다.

그러나 nn유전자형의 개체는 모두 할로탄 양성반응을 나타내는 것이 아니고 평균 85% 정도만이 양성반응을 나타내고 있다고 한다.

이를 유전학적으로 침투율(penetrance)이라 한다.

한 예로 1982년도 독일의 한 주에서 실시한 할로탄 검정결과를 보면 독일 랜드레이스 품종에서 70%가 감수성을 나타냈으며 나머지 30%는 저항성으로 나타냈는데 저항성의 유전자형에서 Nn가 16.8%, NN가 0.8%, nn가 12.4%로 조사 되었는데 이는 할로탄 검정방법이 문제가 있음을 시사해 주는 것이다.

다음 <그림 1>은 교배에 의해 유전적으로 부모로부터 자손에게 유전되는 유전자 결합 형태를 보여 주고 있다.



<그림 1>

	N	N
N	NN	NN
N	NN	NN

100% 동형접합체 스트레스 음성

	N	N
n	Nn	Nn
n	Nn	Nn

100% 이형접합체 스트레스 음성

	N	n
N	NN	Nn
n	Nn	nn

25% 동형접합체 스트레스 음성(NN)

50% 이형접합체 스트레스 음성(Nn)

25% 동형접합체 스트레스 양성(nn)

	N	n
n	Nn	nn
n	Nn	nn

50% 이형접합체 스트레스 음성

50% 동형접합체 스트레스 양성

위와 같이 스트레스에 대한 유전양식을 이용하여 스트레스 저항성 돼지의 생산이 가능함을 보여 주고 있다.

이러한 교배방식을 주로 크게 2가지 방법으로 대별될 수 있다.

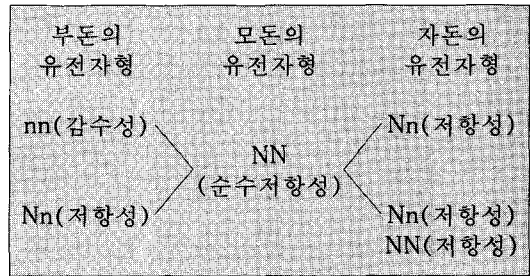
① 스트레스 저항성(NN) 모돈계통과의 교배

모돈에서 유전적으로 호모상태(NN)의 저항성계통을 육성하여 NN상태의 모돈에 어떠한 유전자형의 부돈이 교배되더라도 이로부터 생산되는 자돈은 유전양식에 따라 <그림 2>와 같이 스트레스 저항성(음성)개체가 생산된다.

② 잡종교배이용

스트레스감수성 발생빈도는 이용되는 돈군의 감수성 유전자(n)의 빈도에 달려 있다는

<그림 2> 유전적으로 순수한 스트레스 저항성 모돈계통 이용



유전법칙을 응용하는 것으로 유전적으로 저항성(NN)부돈을 잡종교배하여 생산된 후대자돈을 계속 이용하는 것(<표 5> 참조)과 품종간에 존재하는 감수성에 대한 유전적 차이를 이용하는 방법이 있다.

<표 5> 유전적으로 순수한 스트레스 저항성 모돈계통 이용과 잡종교배를 통한 스트레스 감수성 저하

기 초 군		스트레스 감수성 개체비율(침투율 85%)		
		70%	60%	50%
NN개체의 선발	1세대	41	27	24
	2세대	20	14	13
NN부돈의 잡종교배와 그 자돈의 선발	1세대	20	15	12
	2세대	5	4	3

5) 결 론

정육량이 많은 비육돈을 생산하기 위한 하나의 방법으로 피트레인종과 같이 적육(肉)비율이 높은 돼지를 앞서 언급한 교배방식을 이용하여 할로탄음성모돈(NN)에 최종 종료 종모돈으로 사용하면 육량면에서 경제적인 이익을 얻을 수 있을 것이다.

즉 양부모중 어느 한쪽만이 동형접합체음성(NN)일때는 스트레스 감수성과 PSE 돈육 등의 단점을 물려 받지 않고 살코기함량에 있어 장점만 표현된 다는 것이다.

그러나 우리의 양돈업계는 육종기반과 육돈 평가방법이 미흡하고 종돈선발시 할로탄검정을 실시하는 농장이 없는 현실로 보아 이 품종의 이용은 반드시 벨기에, 독일 등에서 이용하는 것과 같이 비육돈 생산을 위한 최종종

료종모돈으로 활용하고 혈액의 확산은 업계에 미치는 영향을 고려하여 신중히 검토, 시험 평가후 이루어져야 할 것이다.

마지막으로 이 품종을 도입한 농장은 반드시 할로탄 검정을 실시하여 이용하고 스트레스 감수성돈과 비타민E는 상관관계가 있으므로 사료급여시 NRC, ARC 표준 등이 제시하는 요구량보다 많은 비타민E를 첨가하여 주므로써 PSS돈의 출현을 줄일 수 있을 것이다.

그리고 PSS돈은 이유후 폐사율이 높고 PSE와 DFD돈육의 발생빈도가 높을 뿐만 아니라 번식능력이 불량한 경향이 있으므로 랜드레이스종등 번식돈으로 활용되는 일반적인 품종에서 PSS돈의 출현이 있다고 생각되는 돈군은 할로탄검정을 반드시 실시하여 양성반응을 나타내는 개체의 부모와 형제, 자매까지도 종돈으로 이용하지 않는 것이 바람직하다.